

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 1 3 日
Date of Application:

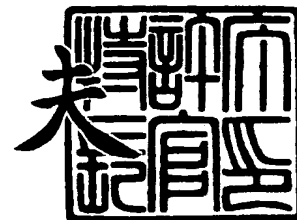
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 6 7 9 5 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 6 7 9 5 8]

出 願 人 日 本 電 信 電 話 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 NTTH145876

【提出日】 平成14年 9月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 26/08

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号
 日本電信電話株式会社内

 【氏名】 水上 雅人

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号
 日本電信電話株式会社内

 【氏名】 笹倉 久仁彦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号
 日本電信電話株式会社内

 【氏名】 金子 和政

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号
 日本電信電話株式会社内

 【氏名】 榎本 圭高

【特許出願人】

 【識別番号】 000004226

 【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064414

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 磯野 道造

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015392

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0104906

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光コード送出機構およびその方法ならびに光接続切替装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

一次側光ファイバコードの先端に取り付けた一次側光コネクタプラグと、二次側光ファイバコードの先端に取り付けた二次側光コネクタプラグとを、光アダプタを介して光接続させる接続盤と対面する整列盤の後方に配置された光コード送出機構において、

前記光コード送出機構は、前記二次側光ファイバコードを載置する載置ローラと、この載置ローラの上方でその載置ローラの軸線方向に移動自在に設けられ、所望の前記二次側光ファイバコードを前記載置ローラに当接して送り出すための巻取プーリとを備え、

前記載置ローラは、その周面で軸線方向に沿って所定間隔で設けられ前記二次側光ファイバコードを案内するローラ案内溝を有することを特徴とする光コード送出機構。

【請求項2】

前記載置ローラに対面する前側位置あるいは後側位置の少なくとも一方位置には、前記載置ローラのローラ案内溝に前記二次側光ファイバコードを案内するガイド部を備えたことを特徴とする請求項1に記載の光コード送出機構。

【請求項3】

前記載置ローラのローラ案内溝は、前記二次側光ファイバコードの直径より小さい幅寸法を備えたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の光コード送出機構。

【請求項4】

前記載置ローラのローラ案内溝は、前記二次側光ファイバコードの直径より大きい幅寸法を備え、かつ、前記二次側光ファイバコードの直径より小さい深さ寸法を備えたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の光コード送出機構。

【請求項5】

前記載置ローラのローラ案内溝は、前記二次側光ファイバコードの直径より大きい幅寸法を備え、かつ、前記二次側光ファイバコードの直径より大きい深さ寸法を備え、

前記巻取プーリは、前記ローラ案内溝内に入り込んで前記二次側光ファイバコードに当接する当接面を備えることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の光コード送出機構。

【請求項 6】

前記ガイド部は、前記整列盤から連続する二次側光ファイバコードを前記載置ローラに載置する高さに案内すると共に、前記二次側光ファイバコードの外径に沿って案内するガイド穴またはガイド溝を備えることを特徴とする請求項 2 ないし請求項 5 のいずれか 1 項に記載の光コード送出機構。

【請求項 7】

一次側光ファイバコードの先端に取り付けた一次側光コネクタプラグと、二次側光ファイバコードの先端に取り付けた二次側光コネクタプラグとを、光アダプタを介して光接続させる接続盤と、この接続盤に対面する位置に配置される整列盤と、この整列盤の後方に配置され前記二次側光ファイバコードを、ローラ案内溝を有する載置ローラおよび巻取プーリにより送出する光コード送出機構と、この光コード送出機構により送り出される二次側光ファイバコードを収納するための余長収納部と、を備える光ファイバ接続切替装置の二次側光ファイバコードの光コード送出方法において、

前記光コード送出機構の巻取プーリを載置ローラの軸線方向に沿って移動させ所定の前記二次側光ファイバコードに当接させるステップと、前記巻取プーリおよび載置ローラを所定の回転方向に駆動させ、前記載置ローラのローラ案内溝に沿って前記二次側光ファイバコードを送出すステップとを含むことを特徴とする光コード送出方法。

【請求項 8】

一次側光ファイバコードの先端に取り付けた一次側光コネクタプラグと、二次側光ファイバコードの先端に取り付けた二次側光コネクタプラグとを、光アダプタを介して光接続させる接続盤と、この接続盤に対面する位置に配置される整列

盤と、この整列盤の後方に前記二次側光ファイバコードを送出するための光コード送出機構と、この光コード送出機構により送出される二次側光ファイバコードを収納するための余長収納部と、を備える光ファイバ接続切替装置において、

前記光コード送出機構は、前記二次側光ファイバコードを載置して案内するローラ案内溝を有する載置ローラと、この載置ローラの上方でその載置ローラの軸線方向に移動自在に設けられ、前記二次側光ファイバコードを前記載置ローラに当接して送り出すための巻取プーリと、前記載置ローラに対面する位置で前記整列盤側あるいは前記余長収納部側の少なくとも一方に、前記載置ローラのローラ案内溝に前記二次側光ファイバコードを案内するガイド部とを備え、

前記ローラ案内溝は、前記載置ローラの周面で軸線方向に沿って所定間隔で設けられたことを特徴とする光ファイバ接続切替装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ネットワーク等において、光ファイバの自動的な接続および接続解除を行なう接続切替作業で使用する光コード送出機構およびその方法ならびに光ファイバ接続切替装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】

一般に、光ファイバ接続切替装置は、複数本の一次側、二次側光ファイバ群に対して、任意の二次側光ファイバと任意の一次側光ファイバとを接続または接続解除する機能を有するものである。例えば、ロボットハンドを用いて接続切替作業を自動化した光ファイバ自動接続切替装置が、特許文献1として提案されている。この光ファイバ自動接続切替装置は、水平面において一直線方向であるX方向と、このX方向に直交するY方向と、垂直方向であるZ方向に移動自在とする移動手段を介してロボットハンドが自在に移動し光ファイバコードの接続・接続解除作業を行なうものである。

【0003】

図4に、従来の光ファイバ自動接続切替装置の構成概要を示す。図4(a)、

(b) は、従来の光ファイバ自動接続切替装置を模式的に示す平面図および側面図である。図 4 (a)、(b) に示すように、光ファイバ自動接続切替装置 100 は、出力側の光ファイバコード 101 が接続される光コネクタプラグ 110 および、入力側の光ファイバコード 102 が接続される光コネクタプラグ 109 を接続する光アダプタ 111 を複数設けた接続盤 103 と、入力側の光ファイバコード 102 の光コネクタプラグ 109 を整列、保持する整列孔を複数並べて設け、かつ、接続盤 103 と対面して配置される整列盤 104 と、光コネクタプラグ 109 を把持して光ファイバコード 102 を整列盤 104 から引き出し、その光コネクタプラグ 109 を光アダプタ 111 に対して接続、接続解除を行なうハンド機構 105 と、このハンド機構 105 を接続盤 103 および整列盤 104 の所望の位置に移動させる移動機構 108 と、光アダプタ 111 から光コネクタプラグ 109 を抜き去った光ファイバコード 102 を、整列盤 104 の後方に送り出すための光コード送出機構 106 と、送り出された光ファイバコード 102 を収納する余長処理部 107 と、を備えている。

【0004】

なお、光コード送出機構 106 は、入力側の光ファイバコード 102 を載置する載置ローラ 106a と、この載置ローラ 106a の上方で載置ローラ 106a の軸線方向に沿って移動機構 108 を介して移動する巻取プーリ 106b とを備えている。

【0005】

そして、従来の光ファイバ自動接続切替装置 100 は、つぎに示す動作により光ファイバコードの接続切替作業を行っている。

はじめに、ハンド機構 105 により接続盤 103 の光アダプタ 111 から光コネクタプラグ 109 を接続解除された光ファイバコード 102 は、光コード送出機構 106 の載置ローラ 106a および巻取プーリ 106b により、整列盤 104 の背面から余長処理部 107 側に送り出され、余長処理部 107 に収納される。それとともに、その光ファイバコード 102 に接続されている光コネクタプラグ 109 が整列盤 104 の整列孔に収納されることで整列する。

【0006】

なお、整列盤 1 0 4 に整列された光コネクタプラグ 1 0 9 を、再び、接続盤 1 0 3 側に移動させる場合は、移動機構 1 0 8 を介してハンド機構 1 0 5 によって、再度、光ファイバコード 1 0 2 の光コネクタプラグ 1 0 9 を整列盤 1 0 4 から引き出し、接続盤 1 0 3 上の任意の光アダプタ 1 1 1 に対面させた後に接続することで、光ファイバコード 1 0 2 の接続切替作業を行なうものである。

【0 0 0 7】

【特許文献 1】

平成 7 年特許公開第 3 1 8 8 2 0 号公報（段落番号 0 0 0 7 ～ 0 0 0 9）

【0 0 0 8】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の光ファイバ自動接続切替装置あるいは光コード送出機構では、以下に示すような更なる改良する余地があった。

すなわち、光ファイバコードは、光コード送出機構により余長収納部側に送り出す動作の繰り返し、および、ハンド機構により整列盤から接続盤に光コネクタプラグを移動させることに伴って送り出される動作が繰り返し行なわれることにより、ねじれや、曲がりなどの癖が付けられる。そのため、光コード送出機構では、載置ローラと巻取プーリとで送出作業を行なう場合に、光ファイバコードにねじれや、曲がりなどの癖が付くと、その光ファイバコードが載置ローラおよび巻取プーリの間から外れてしまいう問題が発生した。

【0 0 0 9】

また、整列盤と余長収納部との設置間隔によっては、光コード送出機構により送出される光ファイバコードが、その余長収納部に正常に収納できない問題も発生した。

【0 0 1 0】

本発明は前記した問題点に鑑みて創案されたもので、光ファイバコードの繰り返して送出される動作が行なわれても載置ローラおよび巻取プーリの間から外れることがなく、また、送出された光ファイバコードが余長収納部に収納できないことはなく、光ファイバ接続切替作業の高信頼化を実現することができる光コード送出機構およびその方法ならびに光接続切替装置を提供することを目的とする

。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る光コード送出機構は前記の目的を達成するために、つぎのように構成した。すなわち、一次側光ファイバコードの先端に取り付けた一次側光コネクタプラグと、二次側光ファイバコードの先端に取り付けた二次側光コネクタプラグとを、光アダプタを介して光接続させる接続盤と対面する整列盤の後方に配置された光コード送出機構において、前記光コード送出機構は、前記二次側光ファイバコードを載置する載置ローラと、この載置ローラの上方でその載置ローラの軸線方向に移動自在に設けられ、所望の前記二次側光ファイバコードを前記載置ローラに当接して送り出すための巻取プーリとを備え、前記載置ローラは、その周面で軸線方向に沿って所定間隔で設けられ前記二次側光ファイバコードを案内するローラ案内溝を有する構成とした。

【0012】

このように構成されることにより、光コード送出機構は、載置ローラに載置されている二次側光ファイバコードに対して、巻取プーリがその載置ローラの軸線方向に沿って移動し所望の二次側光ファイバコードに当接して、載置ローラおよび巻取プーリの一方あるいは両方を所定回転方向に駆動させることで、二次側光ファイバコードを載置ローラの案内溝に沿った状態を維持して送出することができる。なお、ローラ案内溝は、巻取プーリが載置ローラと共に任意の二次側光ファイバコード1本を送出することができる設置間隔で形成されている。

【0013】

また、前記光コード送出機構において、前記載置ローラに対面する前側位置あるいは後側位置の少なくとも一方位置には、前記載置ローラのローラ案内溝に前記二次側光ファイバコードを案内するガイド部を備えた構成とした。

【0014】

このように構成されることにより、光コード送出機構では、整列盤から後方に二次側光ファイバコードが送出される場合に、そのガイド部を介して案内されることで、二次側光ファイバコードが載置ローラのローラ案内溝および巻取プーリ

の適正位置となる。また、整列盤から前方に二次側光ファイバコードが送出される場合においても、ガイド部が設けられることで、そのガイド部を介して案内されて、二次側光ファイバコードが、載置ローラのローラ案内溝および巻取プーリの適正位置となる。

【 0 0 1 5 】

また、前記光コード送出機構において、前記載置ローラのローラ案内溝は、前記二次側光ファイバコードの直径より小さい幅寸法を備えた構成とした。

このように構成されることにより、光コード送出機構は、二次側光ファイバコードがそのローラ案内溝の開口部分に当接して載置ローラおよび巻取プーリに対して安定した状態で送出することができる。なお、ガイド部が載置ローラの対面する位置に配置される場合は、そのガイド部により載置ローラのローラ案内溝に、二次側光ファイバコードが適正に案内される。

【 0 0 1 6 】

さらに、前記光コード送出機構において、前記載置ローラのローラ案内溝は、前記二次側光ファイバコードの直径より大きい幅寸法を備え、かつ、前記二次側光ファイバコードの直径より小さい深さ寸法を備えた構成とした。

【 0 0 1 7 】

このように構成されることにより、光コード送出機構では、二次側光ファイバコードが載置ローラと巻取プーリによって送出される場合に、そのローラ案内溝内に二次側光ファイバコードを配置させた状態を維持でき、かつ、そのローラ案内溝の幅寸法において、二次側光ファイバコードの移動を可能とする。なお、ガイド部が載置ローラの対面する位置に配置される場合は、そのガイド部により載置ローラのローラ案内溝に、二次側光ファイバコードが適正に案内される。

【 0 0 1 8 】

そして、前記光コード送出機構において、前記載置ローラのローラ案内溝は、前記二次側光ファイバコードの直径より大きい幅寸法を備え、かつ、前記二次側光ファイバコードの直径より大きい深さ寸法を備え、前記巻取プーリは、前記ローラ案内溝内に入り込んで前記二次側光ファイバコードに当接する当接面を備える構成とした。

【0019】

このように構成されることにより、光コード送出機構では、二次側光ファイバコードが載置ローラおよび巻取プーリにより送出される場合に、その載置ローラのローラ案内溝の中に二次側光ファイバコードが入り込んで巻取プーリの当接面が当接した状態となる。なお、ガイド部が載置ローラの対面する位置に配置される場合は、そのガイド部により載置ローラのローラ案内溝に、二次側光ファイバコードが適正に案内される。

【0020】

また、前記光コード送出機構において、前記ガイド部は、前記整列盤から連続する二次側光ファイバコードを前記載置ローラに載置する高さに案内すると共に、前記二次側光ファイバコードの外径に沿って案内するガイド穴またはガイド溝を備える構成とした。

【0021】

このように構成されることにより、光コード送出機構では、整列盤の後方に配置される載置ローラのローラ案内溝および巻取プーリの適性位置に、二次側光ファイバコードをガイド部のガイド穴またはガイド溝により案内することができる。

【0022】

また、本発明に係る光コード送出方法は前記の目的を達成するために、つぎのように構成した。すなわち、一次側光ファイバコードの先端に取り付けた一次側光コネクタプラグと、二次側光ファイバコードの先端に取り付けた二次側光コネクタプラグとを、光アダプタを介して光接続させる接続盤と、この接続盤に対面する位置に配置される整列盤と、この整列盤の後方に配置され前記二次側光ファイバコードを、ローラ案内溝を有する載置ローラおよび巻取プーリにより送出する光コード送出機構と、この光コード送出機構により送り出される二次側光ファイバコードを収納するための余長収納部と、を備える光ファイバ接続切替装置の二次側光ファイバコードの光コード送出方法において、前記光コード送出機構の巻取プーリを載置ローラの軸線方向に沿って移動させ所定の前記二次側光ファイバコードに当接させるステップと、前記巻取プーリおよび載置ローラを所定の回

転方向に駆動させ、前記載置ローラのローラ案内溝に沿って前記二次側光ファイバコードを送出すステップとを含む構成とした。

【0023】

このように構成されることにより、光コード送出方法では、整列盤の後方に、あるいは、整列盤の前方のどちらに送り出す場合でも、光コード送出機構の載置ローラに設けたローラ案内溝に沿って、その二次側光ファイバコードを送出することができる。

【0024】

また、本発明に係る光ファイバ接続切替装置は前記の目的を達成するために、つぎのように構成した。すなわち、一次側光ファイバコードの先端に取り付けた一次側光コネクタプラグと、二次側光ファイバコードの先端に取り付けた二次側光コネクタプラグとを、光アダプタを介して光接続させる接続盤と、この接続盤に対面する位置に配置される整列盤と、この整列盤の後方に前記二次側光ファイバコードを送出するための光コード送出機構と、この光コード送出機構により送出される二次側光ファイバコードを収納するための余長収納部と、を備える光ファイバ接続切替装置において、前記光コード送出機構は、前記二次側光ファイバコードを載置して案内するローラ案内溝を有する載置ローラと、この載置ローラの上方でその載置ローラの軸線方向に移動自在に設けられ、前記二次側光ファイバコードを前記載置ローラに当接して送り出すための巻取プーリと、前記載置ローラに対面する位置で前記整列盤側あるいは前記余長収納部側の少なくとも一方に、前記載置ローラのローラ案内溝に前記二次側光ファイバコードを案内するガイド部とを備え、前記ローラ案内溝は、前記載置ローラの周面で軸線方向に沿って所定間隔で設けられた構成とした。

【0025】

このように構成されることにより、光ファイバ接続切替装置は、二次側光ファイバコードを余長収納部に収納する際と、二次側光ファイバコードを整列盤から接続盤側に送出する際には、二次側光ファイバコードが、光コード送出機構の載置ローラのローラ案内溝に案内された状態となる。なお、ローラ案内溝は、巻取プーリが載置ローラと共に任意の二次側光ファイバコード1本を送出することが

できる設置間隔で形成されている。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図1は光コード送出機構の構成を模式的に示す斜視図、図2(a)、(b)、(c)、(d)は本発明に係る光コード送出機構の載置ローラを示す一部省略した正面図、図3は光ファイバ接続切替装置の全体を模式的に示し、(a)は二次側光コネクタプラグを整列盤側から任意の光アダプタ側に移動させた状態の側面図、(b)はロボットハンドから二次側光コネクタプラグを開放した状態の側面図、(c)は整列盤に二次側光コネクタプラグを整列させた状態の側面図である。

【0027】

なお、ここでは、はじめに、光コード送出機構10、整列盤30および余長収納部23の構成および動作を説明し、後に、光ファイバ接続切替装置1について説明する。

図1に示すように、光コード送出機構10は、整列盤30の後方で、かつ、余長収納部23の前方の位置に、整列盤30および余長収納部23から所定間隔を空けて設置された載置ローラ11と、この載置ローラ11の上方でその載置ローラ11の軸線方向に沿って移動機構13を介して移動自在に設けられた巻取プーリ12とを備えている。そして、ここでは、光コード送出機構10は、載置ローラ11に対面して整列盤30側（前側位置）に配置された第1ガイド部（ガイド部）21と、載置ローラ11に対面して余長収納部23側（後側位置）に配置された第2ガイド部（ガイド部）22とを備えている。

【0028】

図1および図2(a)に示すように、載置ローラ11は、支持枠17に回転駆動機構18を介して回転自在に支持されており、その周面に所定間隔でローラ案内溝11aが形成されている。この載置ローラ11の設置高さは、整列盤30に整列される二次側光コネクタプラグK2からの二次側光ファイバコードF2を適切に載置できる状態となる高さ寸法位置をとるように支持枠17に支持されてお

り、ここでは、第1ガイド部21を介して二次側光ファイバコードF2を案内しているため、整列盤30と載置ローラ11の設置距離についての自由度を大きくできる。同様に、余長収納部23と載置ローラ11までの設置距離についても、第2ガイド部22を介して二次側光ファイバコードF2を案内しているため、自由度を大きくできる。

【0029】

また、載置ローラ11は、整列盤30に整列される二次側光コネクタプラグK2の二次側光ファイバコードF2の本数に対応するローラ案内溝11aを備えており、ここでは、スペーサとしての平坦部11bにより等間隔に区切られている。このローラ案内溝11aは、載置ローラ11の軸線方向の全部に亘って形成される必要はなく、例えば、実際に使用した過去のデータから二次側光ファイバコードF2のねじれや、曲がりなどの癖が付しやすい位置、あるいは、機械的に載置ローラ11の軸線方向に対して三等分して中央部分または両側位置に対して形成する構成としても構わない。

【0030】

このローラ案内溝11aの構成は、二次側光ファイバコードF2が巻取プーリ12と載置ローラ11とによりの確に送出すことができる状態であれば、限定されるものではなく、例えば、図2(a)～(d)に示すものとしても構わない。

【0031】

すなわち、図2(a)に示すように、ローラ案内溝11aは、二次側光ファイバコードF2の直径Lより小さな幅寸法W1になるように形成され、かつ、ローラ案内溝11aの底部11cに対して二次側光ファイバコードF2が非接触状態となる深さ寸法d1に形成されている。このローラ案内溝11aの深さ寸法d1は、ここでは、二次側光ファイバコードF2の直径Lより小さくなるように形成されているが、二次側光ファイバコードF2が接触状態となる深さ寸法としても構わない。

【0032】

また、図2(b)に示すように、ローラ案内溝11a₁は、二次側光ファイバコードF2の直径Lと同等あるいはその直径Lより大きな幅寸法W2になるよう

に形成され、かつ、ローラ案内溝 11 a₁の底部 11 c₁に対して二次側光ファイバコード F 2 が接触状態となる深さ寸法 d 2 に形成されている。このローラ案内溝 11 a₁の深さ寸法 d 2 は、ここでは、二次側光ファイバコード F 2 の直径 L より小さくなるように形成されている。そのため、ローラ案内溝 11 a₁は、二次側光ファイバコード F 2 に対して接触部分が大きくなることから、そのローラ案内溝 11 a₁内に安定してその二次側光ファイバコード F 2 を案内することができる。

【0033】

さらに、図 2 (c) に示すように、ローラ案内溝 11 a₂は、二次側光ファイバコード F 2 の直径 L と同等あるいはその直径 L より大きな幅寸法 W 3 になるように形成され、かつ、ローラ案内溝 11 a₂の底部 11 c₂に対して二次側光ファイバコード F 2 が接触状態となる深さ寸法 d 3 に形成されている。このローラ案内溝 11 a₂の深さ寸法 d 3 は、ここでは、二次側光ファイバコード F 2 の直径 L より大きくなるように形成されている。そのため、二次側光ファイバコード F 2 に対して巻取プーリ 1 2 が当接できる幅寸法に形成されるか、あるいは、二次側光ファイバコード F 2 に当接できる当接面 1 2 b (図 2 (d) 参照) を備える構成としている。したがって、二次側光ファイバコード F 2 は、ローラ案内溝 11 a₂に収納された状態で送出されることになり、二次側光ファイバコード F 2 が、ねじれや、曲がりなどの癖が付いていたとしても、その二次側光ファイバコード F 2 を適切に送出することができる。

【0034】

さらに、図 2 (d) に示すように、ローラ案内溝 11 a₃は、二次側光ファイバコード F 2 の直径 L より大きな幅寸法 W 4 になるように形成され、かつ、ローラ案内溝 11 a₃の底部 11 c₃に対して二次側光ファイバコード F 2 が接触状態となる深さ寸法 d 4 に形成されている。このローラ案内溝 11 a₃の深さ寸法 d 4 は、ここでは、二次側光ファイバコード F 2 の直径 L より 1.5 倍以上大きくなるように形成されている。そのため、二次側光ファイバコード F 2 に対して巻取プーリ 1 2 が当接できる幅寸法 (図 2 (c) 参照) に形成されるか、あるいは、二次側光ファイバコード F 2 に当接できる当接面 1 2 b (図 2 (d) 参照) を

備える構成としている。したがって、二次側光ファイバコードF2が、ねじれや、曲がりなどの癖が付いていたとしても、その二次側光ファイバコードF2が、ローラ案内溝11a₃内で移動して、ねじれや、曲がりなどの癖による二次側光ファイバコードF2のあばれを吸収して適切に送出することができる。

【0035】

なお、図2(a)～(d)により説明した各ローラ案内溝11a～11a₃の断面形状は、ここでは、方形となるものを一例として示したが、その断面形状が、三角形、台形、半楕円形、あるいは、半円形等となるように形成しても構わない。また、各ローラ案内溝11a～11a₃あるいは平坦部11b～11b₃は、載置ローラ11に直接形成される場合や、あるいは、各ローラ案内溝11a～11a₃あるいは平坦部11b～11b₃を備える円筒形状のものを、円筒ローラに挿通させることで、載置ローラ11となるように形成しても構わない。そして、載置ローラ11は、二次側光ファイバコードF2が、接触する部分を、その二次側光ファイバコードF2に対して摩擦力が大きくなる表面、例えば細かい凹凸（図示せず）を形成することや、あるいは、ゴムなどの部材により形成（図示せず）する構成としても構わない。

【0036】

また、図1に示すように、載置ローラ11を駆動する回転駆動機構18は、ここでは、支持枠17に固定した駆動モータ（減速歯車機構を備えていてもよい）により一定速度で載置ローラ11を右回転および左回転に必要な応じて切替えて回転させるように構成されている。

【0037】

つぎに、光コード送出機構10の巻取プーリ12について説明する。

図1および図2(a)に示すように、巻取プーリ12は、載置ローラ11の軸線方向に沿って形成された移動ガイドとしての送りねじ14に設けた移動部15に上下動自在に支持されたホルダ16に回転自在に支持されている。この巻取プーリ12は、所望の二次側光ファイバコードF2に対して当接できる幅寸法に形成されており、載置ローラ11と同様に、二次側光ファイバコードF2に対して摩擦力が大きくなる表面を設ける構成（図示せず）としてもよい。

【0038】

また、巻取プーリ 12 は、ここでは、載置ローラ 11 が回転することで、その載置ローラ 11 の回転に伴って、二次側光ファイバコード F2 に当接した状態で従動するように構成されている。もちろん、載置ローラ 11 の駆動系とは独立した駆動系を設けて、載置ローラ 11 と同期させて回転するように構成しても構わない。

【0039】

図 1 に示すように、この巻取プーリ 12 を載置ローラ 11 の軸線方向に移動させるための移動機構 13 は、ここでは、一例として、送りねじ 14 を回転させる駆動モータ 13a と、駆動ベルト 13b と、伝達プーリ 13c とを備えており、送りねじ 14 を回転させることで、移動部 15 をその送りねじ 14 に沿って移動させて巻取プーリ 12 を所望の二次側光ファイバコード F2 上に移動させている。

【0040】

なお、移動部 15 は、ホルダ 16 を上下に昇降させる昇降機構（図示せず）を備えているため、はじめに、載置ローラ 11 の軸線方向の移動に対しては、巻取プーリ 12 を二次側光ファイバコード F2 から離間した状態で移動させる。そして、移動部 15 は、所望の二次側光ファイバコード F2 の直上で、巻取プーリ 12 を停止させ、ホルダ 16 を降下させることで、所望の二次側光ファイバコード F2 に巻取プーリ 12 を当接させている。

【0041】

図 1 に示すように、第 1 ガイド部 21 は、一定厚みを備える壁板状に形成され、整列盤 30 に整列することができる二次側光ファイバコード F2 の本数に対応するガイド穴 21a を備えている。この第 1 ガイド部 21 は、ガイド穴 21a の高さ位置を、載置ローラ 11 のローラ案内溝 11a に適切に案内できるように設定されている。なお、このガイド部 21 は、ガイド穴 21a を備える構成の場合、そのガイド穴 21a の中央から上下に分離できる構成（図示せず）としても構わない。さらに、ガイド部 21 のガイド穴 21a に変えて、図 1 の仮想線で示すガイド溝 21A の構成としても構わない。

【0042】

なお、ガイド溝 21A の構成にする際には、そのガイド溝 21A を L 字状の溝（図示せず）とすることで上下に移動しようとする二次側光ファイバコード F2 を規制する構成としても構わない。また、第 2 ガイド部 22 は、すでに説明した第 1 ガイド部 21 の構成と同じ構成であるためここでは説明を省略する。

【0043】

つぎに、図 1 に示すように、整列盤 30 は、二次側光コネクタプラグ K2 の数に対応して設けられその後端部分を支持する整列支持穴を備えると共に、二次側光ファイバコード F2 の外径形状に沿った貫通穴を、その二次側光ファイバコード F2 の本数分備えている。なお、整列盤 30 の整列支持穴は、二次側光コネクタプラグ K2 の後端部分の形状に沿って支持し、二次側光コネクタプラグ K2 がその整列盤 30 に対して直交する姿勢（図 3（c）参照）で整列されるように構成されている。

【0044】

図 1 に示すように、余長収納部 23 は、光コード送出機構 10 から送出される二次側光ファイバコード F2 を絡むことなく整列した状態を維持して収納するために各二次側光ファイバコード F2 の間に配置される仕切板 23a およびその仕切板 23a の上部に設けた覆板 23b を有する各収納部 23A を複数備えている。この余長収納部 23 の仕切板 23a は、垂直方向に支持されることや、また、所定角度に傾斜した状態で設ける構成であってもよく、隣に位置する二次側光ファイバコード F2 が絡まない幅寸法及び高さ寸法を備えている。

【0045】

なお、前記した光コード送出機構 10 では、載置ローラ 11 にローラ案内溝 11a を備えることで、二次側光ファイバコード F2 のねじれや、曲がりなどの癖が付いた場合の適正な送出を行う構成としたが、巻取プーリ 12 に、図 2（a）、（b）に示すようなローラ案内溝 11a、11a₁ と同様のものを形成し、載置ローラ 11 の表面側は、平坦な状態としても構わない。

また、巻取プーリ 12 を載置ローラ 11 の軸線方向に沿って移動させる移動機構 13 は、送りねじに替えて、ベルトドライブにすることなど、適切に巻取プー

りを移動させることができるものであれば、特に限定されるものではない。

【0046】

つぎに、光ファイバ接続切替装置 1 の構成について説明する。なお、すでに説明した整列盤 30、両ガイド部 21、22、光コード送出機構 10 ならびに余長収納部 23 の構成については省略する。

【0047】

図 3 に示すように、光ファイバ接続切替装置 1 は、一次側光コネクタプラグ K1 および二次側光コネクタプラグ K2 を着脱自在に係合して光接続する光アダプタ 6 を複数備える接続盤 7 と、この接続盤 7 の各光アダプタ 6 の位置に自在に二次側光コネクタプラグ K2 を移動させるための移動機構（図示せず）を備えるロボットハンド 8 と、接続盤 7 の対面する位置に設置され、二次側光コネクタプラグ K2 の接続切替を行なう場合の収納整列機構 20 とを備えている。そして、収納整列機構 20 は、二次側光コネクタプラグ K2 を整列させる整列盤 30 と、この整列盤 30 の後方に設けられた光コード送出機構 10 と、この光コード送出機構 10 の後方に設けられた余長収納部 23 とを備えている。

【0048】

図 1 に示すように、光ファイバ接続切替装置 1 の二次側光コネクタプラグ K2 は、光接続するための先端側に配置されるフェルール 2 と、このフェルール 2 を挿入して保持する胴体部 5 と、この胴体部 5 の先端側となるフェルール 2 の突出側に設けたフランジ部 3 と、このフランジ部 3 の外径から胴体部 5 の外径に向かって形成される突起部 4などを備えている。なお、この二次側光コネクタプラグ K2 は、フェルール 2 の先端を、対面するフェルール（図示せず）に当接することで光接続できるように二次側光ファイバコード F2 が挿通されている。

【0049】

二次側光コネクタプラグ K2 に接続される二次側光ファイバコード F2 は、円筒形であることや、また、2 心ファイバテープのような楕円形に形成されるものであっても対応して使用することができる。

【0050】

図 3 に示すように、接続盤 7 は、複数の光アダプタ 6 を複数段複数列として整

列して保持しており、必要に応じてロボットハンド8の移動位置を正確にするための位置決めセンサ（図示せず）を、ロボットハンド8に対面する位置に配置する構成としても構わない。

【0051】

図3に示すように、光アダプタ6は、長手方向において前後となる位置に両光コネクタプラグK1、K2を挿入して係合することで光接続させるためのものである。なお、ここでは、光アダプタ6は、一次側光コネクタプラグK1の光接続機構と二次側光コネクタプラグK2の光接続機構との構成を異にしている。この光アダプタ6に係合される一次側光コネクタプラグK1は、汎用品であり、例えば、SC型、MU型プラグと同等で内部にコイルスプリング（図示せず）を有し、光アダプタ6に係合したときに、二次側光コネクタプラグK2のフェルール2（図1参照）を常に押圧する状態とすることができる構成を備えているものである。

【0052】

図3の光アダプタ6では、割りスリーブ（図示せず）が形成され両フェルールを挿入すると共に光接続させるための円筒部分（図示せず）を備えており、二次側光コネクタプラグK2に係合する側に光コネクタプラグ締結用係止フック6aを水平方向に突出して備えている。

【0053】

図3に示すように、ロボットハンド8は、二次側光コネクタプラグK2を把持するための一方と他方のフィンガ9を備え、接続盤7および整列盤30の間をXYZ方向（垂直、水平直線方向、水平直交方向）に自在に移動することができる移動機構（図示せず）により移動するものである。

【0054】

なお、ロボットハンド8の構成は、光コネクタプラグ締結用係止フック6aに対して二次側光コネクタプラグK2を着脱自在に係合させることができるものであれば、特にその形状は限定されるものではない。

【0055】

つぎに、光コード送出機構10を中心に光ファイバ接続切替装置1の動作につ

いて説明する。

図3（b）および図1に示すように、接続盤7から二次側光コネクタプラグK2がロボットハンド8により接続解除されると、光コード送出機構10が、二次側光ファイバコードF2を余長収納部23に収納するように作動する。

すなわち、光コード送出機構10の巻取プーリ12が、接続解除された二次側光コネクタプラグK2の二次側光ファイバコードF2の直上まで移動機構13を介して移動して移動部15によりその二次側光ファイバコードF2に当接するように降下する。

【0056】

そして、載置ローラ11の回転駆動機構18を作動させることにより、二次側光ファイバコードF2が載置ローラ11のローラ案内溝11aおよび巻取プーリ12により、その二次側光ファイバコードF2を余長収納部23に収納する方向に送出することで、二次側光コネクタプラグK2を整列盤30に近づけさせる方向に手繰り寄せることになる。

【0057】

なお、図2（a）に示すように、二次側光ファイバコードF2は、ローラ案内溝11aに沿って送出されるため、巻取プーリ12から外れることはない。また、第1ガイド部21および第2ガイド部22が、二次側光ファイバコードF2を載置ローラ11のローラ案内溝11aに案内しているため、さらに安定して載置ローラ11と巻取プーリ12により二次側光ファイバコードF2を送出することができる。

【0058】

そして、図1に示すように、載置ローラ11と巻取プーリ12により二次側光ファイバコードF2を余長収納部23に送出することで、余長収納部23側においても、その二次側光ファイバコードF2が絡むことなく、スムーズに収納することができる。また、載置ローラ11と巻取プーリ12により、二次側光ファイバコードF2が余長収納部23に送出されることで、図3（c）に示すように、二次側光コネクタプラグK2を整列盤30に整列させることができる。

【0059】

さらに、図3（a）に示すように、ロボットハンド8が所定の整列盤30に整列されている二次側光コネクタプラグK2を把持して、ロボットハンド8の移動により所定の光アダプタ6の正面に搬送される。そして、ロボットハンド8が、二次側光コネクタプラグK2を保持したまま前進移動すると、フランジ部3が光コネクタプラグ締結用係止フック6aの弾性力に抗して押し広げることで光アダプタ6にフェルール2を挿入する。それと共に、そのフランジ部3は、光コネクタプラグ締結用係止フック6aが備える弾性力により、もとの位置に復帰することで、そのフランジ部3に係止して、光アダプタ6に光接続が可能となる状態で係合される。

【0060】

つぎに、光アダプタ6から二次側光コネクタプラグK2の接続解除を行なう場合は、ロボットハンド8のフィンガ9が、光コネクタプラグ締結用係止フック6aの間隔を拡大する方向に押し広げる。そうすることにより、二次側光コネクタプラグK2は、そのフランジ部3が係合状態から開放される。そして、二次側光コネクタプラグK2は、一次側光コネクタプラグK1が備えるコイルスプリングの付勢力により、一次側光コネクタプラグK1のフェルールにより、フェルール2が押し出され、光アダプタ6から抜け出す方向に移動する。

そのため、光アダプタ6から押し出された二次側光コネクタプラグK2は、ロボットハンド8に把持されて接続盤7から後方に移動することができる。

【0061】

つぎに、光アダプタ6から二次側光コネクタプラグK2を離脱させたロボットハンド8は、フィンガ9を開放することで二次側光コネクタプラグK2を下方に落下させる。それと共に、光コード送出機構10を作動させて整列盤30側に二次側光コネクタプラグK2を引き寄せる。

【0062】

そして、光コード送出機構10の送出により余長収納部23に二次側光ファイバコードF2を収納すると共に、その二次側光ファイバコードF2が整列盤30および第1ガイド部21に案内されて通過して、二次側光コネクタプラグK2の後端部が、整列盤30の整列保持穴に当接した状態で支持される。

【 0 0 6 3 】

なお、光コード送出機構 1 0 では、第 1 ガイド部 2 1 および第 2 ガイド部 2 2 を備える構成として説明したが、両ガイド部がない状態、あるいは、いずれか一方のみを備える構成であっても構わない。

【 0 0 6 4 】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明に係る光コード送出機構およびその方法ならびに光ファイバ接続切替装置では、以下に示すように優れた効果を奏するものである。

光コード送出機構は、二次側光ファイバコードを載置ローラのローラ案内溝に沿った状態を維持して送出することができるため、二次側光ファイバコードにねじれや、曲がりなどの癖が付いても、その二次側光ファイバコードが載置ローラおよび巻取プーリの間から外れることはなく、適切に二次側光ファイバコードを送出する動作を行なうことができる。そのため、光ファイバ接続切替作業の高信頼化を実現することができる。

【 0 0 6 5 】

光コード送出機構は、ガイド部が設けられることで、そのガイド部を介して二次側光ファイバコードが案内されて、載置ローラのローラ案内溝および巻取プーリの適正位置となるため、更に、二次側光ファイバコードが載置ローラおよび巻取プーリの間から外れることはなく安定性が向上した状態で、適切に二次側光ファイバコードの送出し動作を行なうことができる。

【 0 0 6 6 】

光コード送出機構は、二次側光ファイバコードの直径より小さい幅寸法を備えることで、二次側光ファイバコードがそのローラ案内溝の開口部分に当接して載置ローラおよび巻取プーリに対して安定した状態で送出することができる。

【 0 0 6 7 】

光コード送出機構は、二次側光ファイバコードの直径より大きい幅寸法を備えることで、載置ローラのローラ案内溝内に二次側光ファイバコードを配置させた状態を維持でき、かつ、そのローラ案内溝の幅寸法において、二次側光ファイバ

コードの移動を可能とするため、ねじれ、あるいは、曲がりなどの癖が付いていてもそのねじれ、曲がりなどによる移動をその幅寸法内において吸収して載置ローラと巻取プーリによって二次側光ファイバコードを送出することができる。

【0068】

光コード送出機構は、ガイド部が、二次側光ファイバコードを載置ローラに載置する高さに案内すると共に、前記二次側光コネクタの外径に沿って案内するガイド穴またはガイド溝を備えるため、載置ローラおよび巻取プーリによる二次側光ファイバコードの送出動作をより確実にする。

【0069】

光コード送出方法では、整列盤の後方に、あるいは、整列盤の前方のどちらに送出する場合でも、光コード送出機構の載置ローラに設けたローラ案内溝に沿って巻取プーリと共に、その二次側光ファイバコードを送出することができる。そのため、二次側光ファイバコードにねじれや、曲がりなどの癖が付いても、ローラ案内溝に沿って送出される二次側光ファイバコードは巻取プーリと載置ローラの間から外れることはなく、結果として、光ファイバ接続切替動作の高信頼性を可能とする。

【0070】

光ファイバ接続切替装置は、二次側光ファイバコードを余長収納部に収納する際と、二次側光ファイバコードを整列盤から接続盤側に送出す際には、二次側光ファイバコードが、光コード送出機構の載置ローラのローラ案内溝に案内された状態となる。そのため、二次側光ファイバコードにねじれや、曲がりなどの癖が付いても、ローラ案内溝に沿って送出される二次側光ファイバコードは巻取プーリと載置ローラの間から外れることはなく、結果として光ファイバ接続切替動作の高信頼性化が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る光コード送出機構の構成を模式的に示す斜視図である。

【図2】

(a)、(b)、(c)、(d)は、本発明に係る光コード送出機構の載置ロ

ーラを示す一部省略した正面図である。

【図 3】

本発明に係る光ファイバ接続切替装置の全体を模式的に示し、（a）は二次側光コネクタプラグを整列盤側から任意の光アダプタ側に移動させた状態の側面図、（b）はロボットハンドから二次側光コネクタプラグを開放した状態の側面図、（c）は整列盤に二次側光コネクタプラグを整列させた状態の側面図である。

【図 4】

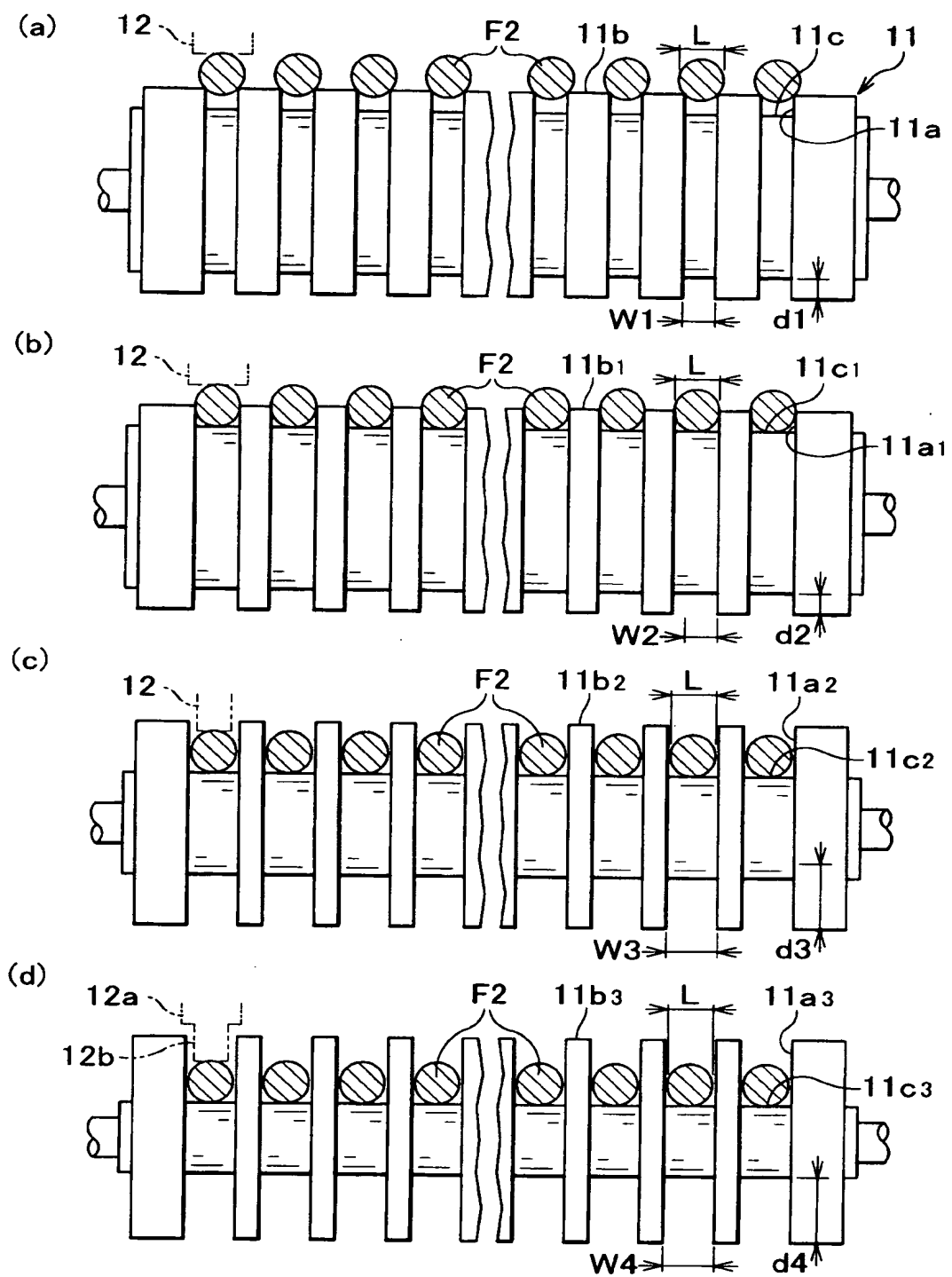
（a）、（b）は、光ファイバ接続切替装置の全体を模式的に示す平面図および側面図である。

【符号の説明】

F 1	光ファイバコード（一次側光ファイバコード）
F 2	光ファイバコード（二次側光ファイバコード）
K 1	光コネクタプラグ（一次側光コネクタプラグ）
K 2	光コネクタプラグ（二次側光コネクタプラグ）
1	光ファイバ接続切替装置
2	フェルール
3	フランジ部
4	突起部
5	胴体部
6	光アダプタ
7	接続盤
8	ロボットハンド
1 0	光コード送出機構
1 1	載置ローラ
1 1 a	ローラ案内溝
1 1 b	平坦部
1 2	巻取プーリ
1 3	移動機構
1 3 a	駆動モータ

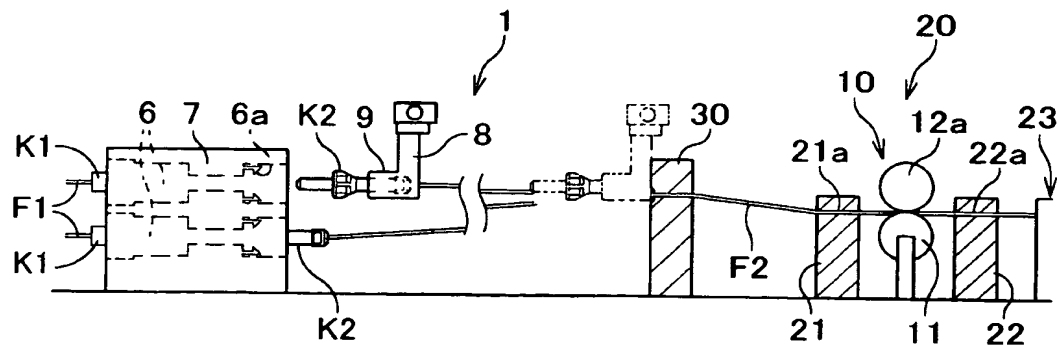
1 3 b	駆動ベルト
1 3 c	伝達プーリ
1 4	送りねじ（移動ガイド）
1 5	移動部
1 6	ホルダ
1 7	支持枠
1 8	回転駆動機構
2 1	第1ガイド部（ガイド部）
2 1 a	ガイド穴（ガイド溝 2 1 A）
2 2	第2ガイド部（ガイド部）
2 3	余長収納部
2 3 A	収納部
2 3 a	仕切板
2 3 b	覆板
3 0	整列盤

【図 2】

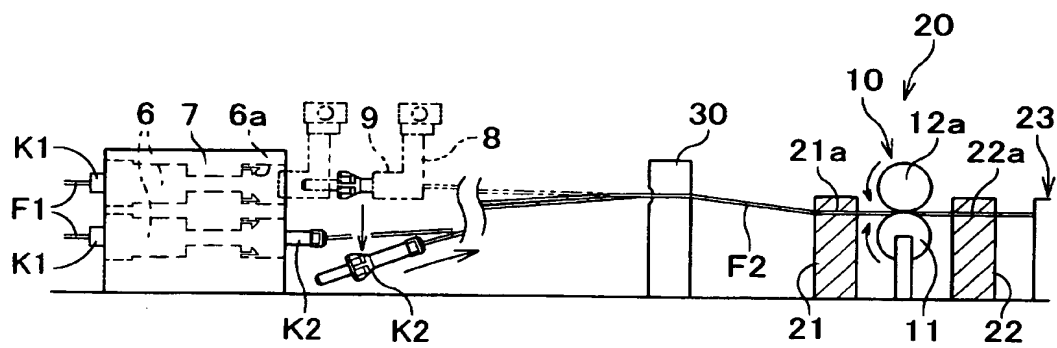


【図 3】

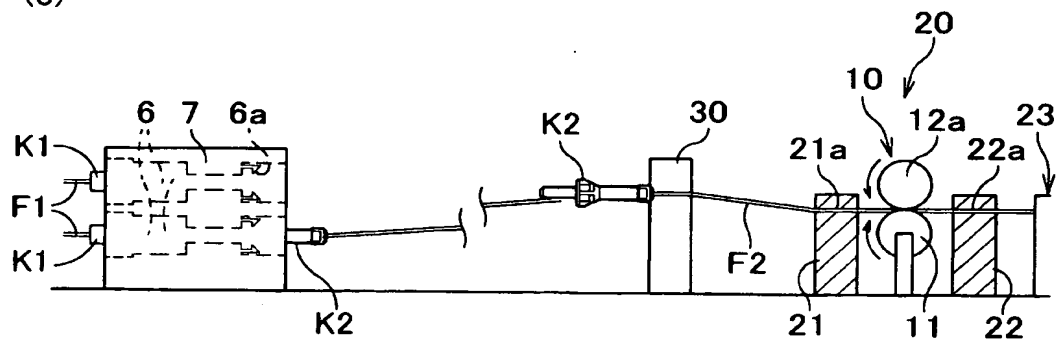
(a)



(b)

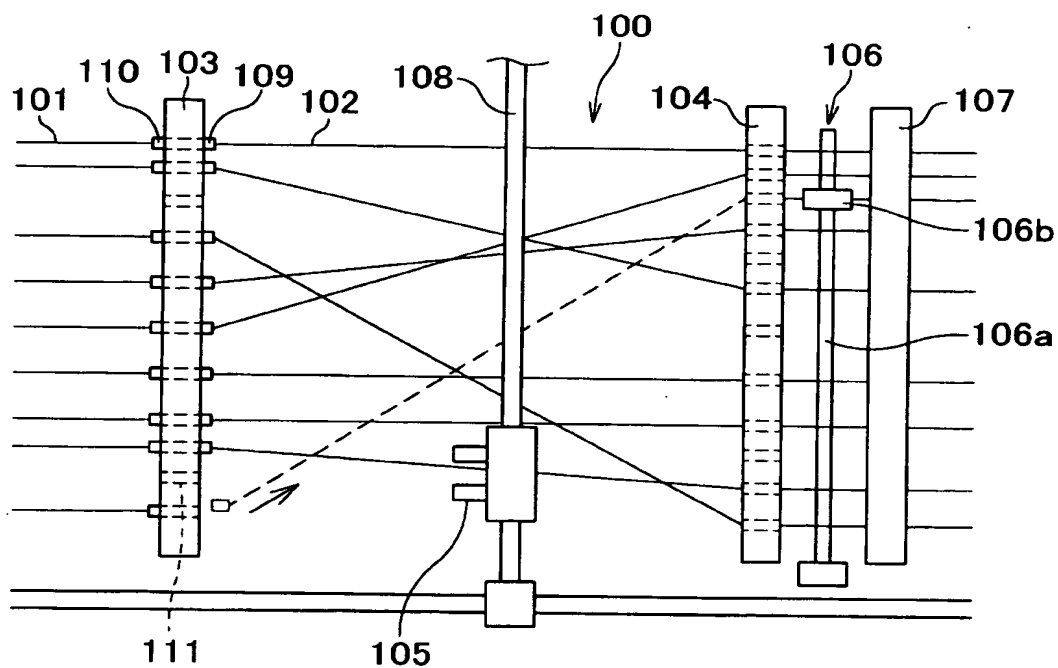


(c)

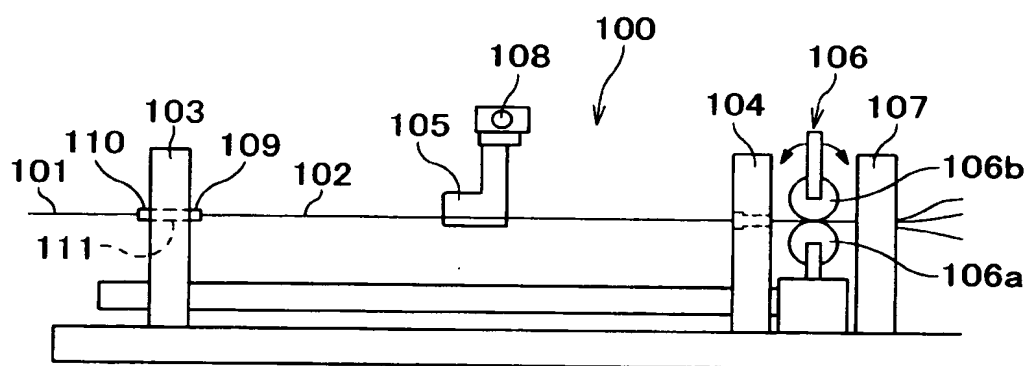


【図 4】

(a)



(b)



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 光ファイバコードの繰り返して送出される動作が行なわれても載置ローラおよび巻取プーリの間から外れることがなく、また、送出された光ファイバコードが余長収納部に収納できないことはない光コード送出機構およびその方法ならびに光接続切替装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 光接続させる接続盤 7 と対面する整列盤 30 の後方に配置された光コード送出機構 10 において、前記光コード送出機構は、光ファイバコード K2 を載置する載置ローラ 11 と、この載置ローラの上方でその載置ローラの軸線方向に移動自在に設けられ、所望の前記二次側光ファイバコードを前記載置ローラに当接して送り出すための巻取プーリ 12 とを備え、前記載置ローラは、その周面で軸線方向に沿って所定間隔で設けられ前記二次側光ファイバコードを案内するローラ案内溝 11a を有する構成とした。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 6 7 9 5 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 7 月 1 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号

氏 名

日本電信電話株式会社